

MONTHLY NOTICES  
OF THE  
ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY.

VOL. XLII.

JANUARY 13, 1882.

No. 3.

J. R. HIND, Esq., F.R.S., President, in the Chair.

Harry Escombe, Esq., Durban, Natal;

Major Edward Smith Gordon, R.A., Royal Arsenal, Woolwich;

Thomas Hands, Esq., B.A., 19 Castle Street, Carlisle;

Jasper Nicolls Harrison, Esq., Saling Grove, Braintree, Essex;

Alfred Morris, Esq., Sydney, New South Wales;

Samuel Hickling Parkes, Esq., King's Norton, Worcestershire;

George Elliot Ranken, Esq., B.A., 4 Philbeach Gardens, South Kensington;

Isaac Roberts, Esq., Kennessee, Maghull, near Liverpool;

Captain Moultrie Salt, 48 Clifton Hill, St. John's Wood, N.W.;

Rev. William Joseph Wilby, B.A., H.M.S. "Champion," Pacific Station;

were balloted for and duly elected Fellows of the Society.

*Remarques sur la méthode proposée par M. le professeur Pritchard pour la mesure de l'éclat des astres. (L'exposé d'un autre procédé pour atteindre le même but.) Par M. Loewy, membre de l'Institut.*

Depuis plusieurs années, nous avons entrepris, MM. Paul et Prosper Henry et moi, une série de recherches ayant pour but la construction d'un appareil destiné à mesurer avec facilité et précision l'éclat des astres. Parmi les procédés que nous avons

expérimentés se trouve celui dont s'est servi M. le professeur Pritchard ; comme lui nous avons employé pour éteindre la lumière des étoiles un verre prismatique achromatisé.

Nous avons dû abandonner ce procédé après avoir constaté qu'il offrait des inconvénients sérieux, surtout quand il s'agit d'affaiblir la lumière dans une proportion considérable, en agissant par exemple sur 7 or 8 grandeurs d'étoiles. En effet, nous avons étudié par des procédés physiques la nature de la lumière après son passage à travers le verre neutre. Pour effectuer ces expériences, nous avons recueilli, en France, en Angleterre, et en Allemagne une cinquantaine d'échantillons, les meilleurs que nous ayons pu nous procurer ; mais nous avons toujours constaté une coloration très notable dans les images affaiblies, même pour les lames prismatiques les plus pures et qui à la vue semblaient n'accuser aucune différence de teinte. De telle sorte qu'aucun des verres examinés ne pouvait être considéré comme possédant un pouvoir absorbant égal pour des astres différemment colorés.

Dans ces conditions il nous a donc paru dangereux de nous servir d'un procédé qui est de nature à introduire dans les recherches des erreurs systématiques.

De l'ensemble de nos expériences nous avons été amenés à conclure qu'il ne fallait pas amoindrir l'intensité lumineuse au delà d'environ 3 grandeurs d'étoiles, si l'on ne veut pas s'exposer à des erreurs sensibles.

Le procédé utilisé pour pouvoir se rendre compte de l'action du verre neutre est fort simple.

Nous avons pris deux lumières, d'une nature identique, destinées à nous fournir deux images ; et nous avons ensuite, à tour de rôle, affaibli l'une des images par l'éloignement de la source lumineuse, et l'autre par l'intervention de la plaque prismatique.

C'est de cette façon qu'il a été facile de distinguer des colorations très fortes et très différentes selon la nature du verre employé. Nous avons en outre, à l'aide du spectroscope, constaté l'existence de plusieurs bandes d'absorption. En résumé, aucun des verres n'a pu supporter d'une manière satisfaisante l'épreuve à laquelle nous les avons soumis ; mais peut-être M. le professeur Pritchard a-t-il été plus heureux dans ses recherches pour se procurer un verre suffisamment neutre.

Pour échapper à ces difficultés, nous avons pensé à un autre procédé, à une disposition tellement simple, que nous demandons, comme M. le professeur Pritchard, si elle n'aurait pas été déjà proposée par quelque savant.

Nous avons introduit dans la lunette un diaphragme ayant l'ouverture de l'objectif et perforé d'un petit trou circulaire.

En faisant glisser ce diaphragme le long de l'axe optique, la quantité de lumière transmise sera inversement proportionnelle au carré de la distance par rapport au foyer.

Toute lunette munie d'un semblable diaphragme pourrait servir à mesurer l'éclat des étoiles : mais il est encore plus rationnel et plus avantageux de construire un instrument affecté

spécialement aux mesures photométriques. Cet appareil peut être réalisé d'une façon très simple et très peu couteuse. En effet, si l'on veut déterminer la différence d'éclat des dix premières grandeurs d'étoiles, il suffit, pour atteindre ce but, d'employer une petite lunette d'environ 35 millimètres d'ouverture, et de la munir d'un diaphragme mobile percé d'un trou de 0<sup>mm</sup>. 6 ; à l'aide des lectures faites sur une échelle divisée, placée le long de la lunette, il sera facile de calculer la différence d'éclat des astres comparés.

Toutefois, ce procédé ainsi utilisé pour la comparaison directe de 10 grandeurs d'étoiles présenterait de légers inconvénients. Selon la grandeur de l'astre, la plaque circulaire rétrécirait dans des proportions très différentes l'ouverture de l'objectif, et alors, d'une part, la quantité de lumière transmise pourrait ne pas être rigoureusement inversement proportionnelle au carré de la distance par rapport au foyer, et d'autre part, le disque stellaire, ne conservant pas le même diamètre, n'impressionnerait peut-être pas la rétine d'une manière identique.

Pour atténuer ces difficultés, il vaudrait mieux restreindre un peu l'amplitude de la comparaison directe, et ne se proposer que l'évaluation de 5 ou 6 grandeurs.

Pour opérer dans ces nouvelles conditions on peut employer divers procédés. Par exemple, avec la même lunette d'environ 35<sup>mm</sup>. d'ouverture, munie d'un diaphragme perforé d'un trou circulaire de 3<sup>mm</sup>. 5, on arrivera, en déplaçant le diaphragme, à éteindre les étoiles comprises entre la 5<sup>e</sup> et la 10<sup>e</sup> grandeur.

Mais si l'on veut, avec la même disposition, étudier des étoiles plus brillantes, il faudra placer devant l'oculaire, sous un angle de 45°, une lame non argentée de cristal de roche ou de verre ordinaire, destinée à diminuer préalablement par la réflexion l'intensité lumineuse. Pour nous rendre compte de l'action produite par la plaque de cristal, nous avons effectué des expériences physiques directes, et nous avons trouvé que le pouvoir réfléchissant des deux surfaces planes de cristal, taillées parallèlement à l'axe, est égal à 0.111 de la lumière incidente.

On pourra, comme on le voit, étudier de cette façon les astres compris, à peu près, entre la 3<sup>e</sup> et la 7<sup>e</sup> grandeur.

En adaptant à la lunette, toujours sous un angle de 45°, au lieu d'une lame, deux lames parallèles séparées l'une de l'autre par l'ouverture de l'oculaire, il sera possible de mesurer depuis la 5<sup>e</sup> jusqu'au delà de la 1<sup>e</sup> grandeur.

En résumé, en employant cette méthode, on peut, par les combinaisons les plus diverses, comparer l'intensité relative d'éclat de toutes les grandeurs d'étoiles. Ainsi, avec une petite lunette de 1 centimètre d'ouverture ayant un diaphragme perforé d'un trou de 1 millimètre il sera facile, en utilisant les plaques de verre, de comparer entre elles toutes les étoiles comprises entre la 7<sup>e</sup> grandeur et les plus brillantes de notre ciel.

Toutefois, pour opérer avec sécurité, il faut, pendant l'opéra-

tion, soit à la main, soit à l'aide d'un mouvement d'horlogerie, maintenir l'axe au centre du champ.

Ce procédé présente un avantage marqué sur l'emploi du verre neutre : les quelques inconvénients signalés plus haut, qu'il laisse encore subsister, ne nous paraissent pas de nature à exercer une influence sensible sur les résultats que l'on peut obtenir par la méthode d'extinction : nous avons même pu constater, par l'expérience, que le disque stellaire, malgré le rétrécissement de l'ouverture, n'offre à la vue aucune différence appréciable d'aspect.

Nous étudions en ce moment une nouvelle disposition qui nous permettra d'atteindre dans des recherches photométriques la précision la plus rigoureuse, et nous espérons pouvoir en donner bientôt la description.

---

*Note on the Employment of Photography in the Transit of Venus of 1882.* By E. W. Maunder, Esq.

There is a very general feeling that the results obtained from the photographs taken during the Transit of *Venus* in 1874 are not sufficiently satisfactory to make it worth while to employ photography in the approaching Transit. There is, however, some probability that the circumstances of the Transit of this year may render it possible to attack the problem of the solar parallax in a wholly different manner to that employed in the treatment of the 1874 photographs. And as I have not seen this feature of the 1882 phenomenon adverted to in this connection, I have thought that it might be worth while to draw attention to it, though I cannot think that it has wholly escaped notice.

In measuring the 1874 photographs, the object sought to be attained was the determination of the distance between the centres of the Sun and of *Venus*. This necessitated of course the precise measurement of the position of the limbs of the Sun, and practically of the planet as well. But it was found that the limbs of the Sun were not measurable with anything approaching the required accuracy, and that *Venus* herself was also often strangely distorted. Instead of a hard, sharp, regular line, marking the frontier between light and darkness, the Sun was found to melt away gradually to nothingness, and the difficulty of determining where on that delicate shading was the true edge of the Sun, was often aggravated by the irregularities of a "boiling limb." The case was made worse in the English photographs by the need of arriving at the true radius of the Sun in order to find the value of the scale.

Some part of these difficulties were due, I think, to defects which might be readily obviated on a second attempt, for the uncertainty in the determination of the Sun's radius was certainly greater than that usually found in the measurement of the